



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

**Procedura aperta per la fornitura di apparecchiature
scientifiche per il Dipartimento di Ingegneria Civile
Ambientale Meccanica
Suddivisa in tre lotti**

**Lotto 3 - LIDAR
CIG 765845442B - CUP E66C18000340001**

CAPITOLATO PRESTAZIONALE



DEFINIZIONI

Aggiudicatario	Il Concorrente primo classificato nella graduatoria di valutazione delle Offerte ratificata da UniTrento
Appaltatore	Il soggetto vincitore della Gara, con il quale UniTrento firmerà il Contratto
Apparecchiatura / Sistema	LIDAR
AVCPass	Banca dati nazionale istituita presso l'A.N.A.C. per la verifica del possesso dei requisiti generali e speciali per la partecipazione alla Gara
Capitolato prestazionale	Il presente documento, che definisce le caratteristiche tecniche della Fornitura
Capitolato Speciale	Il documento contenente le condizioni generali del Contratto che sarà stipulato fra UniTrento e l'Aggiudicatario
Concorrente	Ciascuno dei soggetti, siano essi in forma singola o raggruppata, raggruppanda che presenteranno Offerta per la Gara
Contratto	Il contratto di appalto che sarà stipulato fra UniTrento e l'Aggiudicatario
DICAM	Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento
Direttore dell'esecuzione del Contratto	La persona fisica, all'uopo indicata da UniTrento, con il compito di rappresentarla nella gestione del rapporto contrattuale con l'Appaltatore
Disciplinare di Gara	Il documento che fornisce ai Concorrenti le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, nonché i criteri di valutazione e di aggiudicazione
Documenti di Gara	I seguenti documenti: Bando di Gara, Disciplinare di Gara, Capitolato Speciale Lotto 3, Capitolato Prestazionale Lotto 3 e loro allegati, che nel loro insieme forniscono ai Concorrenti i



Capitolato Prestazionale Lotto 3

	criteri di ammissione alla Gara, le informazioni necessarie alla preparazione e presentazione dell'Offerta, i criteri di valutazione delle offerte e di scelta dell'Aggiudicatario. Detti documenti sono parte integrante del rapporto contrattuale
Fornitura	L'oggetto dell'appalto
Mandatario	Per i Concorrenti raggruppati o raggruppandi, il componente che assume il ruolo di capofila del gruppo costituito o costituendo
Offerta	L'offerta tecnica ed economica che ciascun Concorrente deve presentare per partecipare alla Gara
Opzione	Integrazione della fornitura
Rappresentante del Concorrente	Colui che la legge o la volontà delle parti indica come rappresentante del Concorrente nel corso della Gara
Responsabile dell'Appaltatore	La persona fisica indicata dall'Appaltatore per la gestione del Contratto con funzioni di coordinamento e di garanzia al buon funzionamento della Fornitura
Responsabile del procedimento di gara	Dott.ssa Elisabetta Endrici; <u>pec: ateneo@pec.unitn.it</u>
UniTrento	L'Università degli Studi di Trento



PREMESSA

Il monitoraggio dal suolo del vento negli strati più bassi di atmosfera ha assunto in anni recenti un notevole impulso, che ha conseguentemente stimolato il miglioramento delle tecnologie in grado di effettuare queste misure, tra cui i LIDAR. Infatti, ad esempio, la conoscenza del vento in prossimità del suolo gioca un ruolo chiave negli studi di dispersione degli inquinanti, nel monitoraggio degli incendi, per la valutazione della risorsa eolica e la misura delle scie che si instaurano a valle delle macchine eoliche. Inoltre, la disponibilità di misure accurate ad elevata risoluzione spaziale e temporale consente di validare le simulazioni restituite dai modelli numerici (meteorologici e di dispersione), in grado oggi di raggiungere risoluzioni spaziali elevatissime, inferiori al chilometro.

In questa ottica l'Università degli Studi di Trento intende acquistare un LIDAR con caratteristiche tali da far fronte alle specifiche richieste dei propri ricercatori e che consentano loro di competere adeguatamente nei contesti scientifici internazionali di riferimento. Inoltre, la strumentazione permetterà di supportare attività di Enti Pubblici e Locali nell'ambito del monitoraggio ambientale, tra cui ad esempio le Agenzie per la Protezione dell'Ambiente e le strutture della Protezione Civile. Proprio per garantire la versatilità di utilizzo del LIDAR a fronte di diverse necessità, sarà importante che il sensore possa effettuare misure sia del profilo verticale del vento, sia scansioni tridimensionali dell'atmosfera con risoluzione spaziale adeguata (dell'ordine della decina di metri) per meglio cogliere le peculiarità delle interazioni del vento con la topografia complessa che caratterizza il territorio trentino.

Il presente documento descrive i requisiti minimi essenziali che dovrà presentare il Sistema. Il mancato rispetto anche di uno solo di tali requisiti minimi comporterà esclusione dell'offerta.



CARATTERISTICHE GENERALI

L'Apparecchiatura dovrà, a pena di esclusione, soddisfare, i seguenti requisiti minimi necessari:

- 1) Raggio laser innocuo per la salute umana (*eye safety*).
- 2) Campo di rilevamento nominale dell'Apparecchiatura (*typical detection range*) di minimo 2 km.
- 3) Risoluzione fisica minima (*physical resolution*) inferiore a 100 metri.
- 4) Risoluzione spaziale minima = 100 metri
- 5) Risoluzione della velocità del vento < 1 m/s.
- 6) La strumentazione deve essere fornita completa di software con licenza d'uso.
- 7) Possibilità di installare componenti aggiuntive per la misura di specifiche grandezze di interesse meteorologico (rilevamento di aerosol, nubi e altezza dello strato limite atmosferico, monitoraggio delle scie di pale eoliche) presso il Fornitore come dettagliato al punto 8 del documento "Progettazione della fornitura".

1. APPLICAZIONI ESEGUITE DAL SISTEMA

Il LIDAR dovrà consentire la misura sia dei profili verticali della velocità del vento sia l'esecuzione di scansioni bi- e tri- dimensionali del vento. Nonché la possibilità di restituire gli spettri di turbolenza atmosferica.

2. REQUISITI TECNICI MINIMI DEL SISTEMA

- 1) L'apparecchiatura dovrà consentire di effettuare misurazioni in ambiente aperto e quindi dovrà essere resistente all'acqua e alla polvere.
- 2) L'apparecchiatura dovrà poter operare in un intervallo di temperatura dell'aria compresa tra -20°C e $+40^{\circ}\text{C}$ e di umidità compreso tra 10% e il 100%.
- 3) Il raggio laser dell'apparecchiatura dovrà essere innocuo per la salute umana (*eye safety*) ed in particolare rientrare nella Classe M1 (conforme con la normativa IEC/EN 60825-1 e ANSI-Z136.1-2007).
- 4) L'apparecchiatura dovrà disporre di un raggio di misura nominale (o tipico) non inferiore a 2 km.



Capitolato Prestazionale Lotto 3

- 5) L'apparecchiatura dovrà consentire la misura della velocità radiale del vento in un intervallo minimo compreso tra -20 m/s a +20 m/s, ed con una precisione di almeno 1 m/s.
- 6) L'apparecchiatura dovrà poter restituire come output: la velocità radiale del vento, gli spettri Doppler e il *backscatter*.

3. OPERAZIONI

L'apparecchiatura dovrà essere in grado di eseguire tutte le seguenti operazioni:

- 1) misura lungo LOS (*Line Of Sight*) con risoluzione fisica non superiore a 100 m;
- 2) misura dei profili verticali di velocità del vento utilizzando o scansioni DBS (*Doppler Beam Swinging*) o scansioni VAD (*Velocity-Azimuth Display*);
- 3) esecuzione di scansioni bidimensionali e tridimensionali mediante tecnica RHI (*Range-Height Indicator*) e PPI (*Plain-Position Indicator*).

4. SISTEMA DI ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI

Il Sistema dovrà essere completo di adeguato sistema di acquisizione e gestione dei dati. In particolare, si richiede che il software dell'Apparecchiatura consenta di:

- 1) visualizzare in tempo reale ed in *post-processing* le misurazioni durante l'acquisizione dati;
- 2) gestire la strumentazione da remoto.

5. TEST DI FUNZIONALITÀ ESEGUITI DALL'APPALTATORE

Dopo l'installazione, l'Appaltatore dovrà eseguire i test di funzionalità da effettuare alla presenza di personale designato da UniTrento. I risultati di detti test di funzionalità, che riguarderanno i requisiti minimi di cui al punto 3 e il raggiungimento delle risoluzioni richieste in tutte le modalità operative di cui al punto 4, nonché tutte le funzionalità previste dai Documenti di gara, saranno riportati in idoneo documento che certifichi la corretta operatività dell'intero sistema e la conformità alle leggi. L'Appaltatore rilascerà al termine di questa fase il certificato di calibrazione del sistema.

6. VERIFICA DI CONFORMITÀ

Il certificato verifica di conformità sarà emesso nei termini previsti dall'art. 102 del D.Lgs 50/2016 dall'esecuzione con esito positivo dei test di funzionalità (di cui al punto 5 che



precede) e riguarderà la verifica di tutti i requisiti minimi descritti in precedenza e le operazioni di cui al punto 4. La verifica sarà effettuata da UniTrento in presenza dei tecnici dell'Appaltatore.

7. FORMAZIONE DEL PERSONALE E DOCUMENTAZIONE TECNICA

L'Appaltatore dovrà addestrare all'utilizzo del Sistema il personale designato da UniTrento. L'Appaltatore è inoltre tenuto a fornire i manuali e ogni altra documentazioni tecnica, redatti in lingua italiana, ove esistenti, o inglese, idonei ad assicurare il funzionamento del sistema, i manuali di servizio (service manual), i manuali e le istruzioni concernenti le procedure di calibrazione e di lavoro, la diagnostica e l'utilizzo (avviamento, fermi, interventi per guasti, operazioni consentite in fase di elaborazione, ecc.).

La documentazione inerente la sicurezza dovrà essere consegnata almeno in inglese.

8. MANUTENZIONE

Il servizio di manutenzione è comprensivo di tutti gli oneri: spese di viaggio, spese di soggiorno, mano d'opera, attrezzi e materiale di consumo necessari all'intervento.

L'Appaltatore dovrà eseguire, a proprio carico:

- un intervento annuo di manutenzione ordinaria dell'Apparecchiatura e dovrà far fronte al naturale deterioramento dell'Apparecchiatura. In particolare, si dovrà verificare l'adeguatezza della struttura dell'Apparecchiatura per l'utilizzo in campo, il corretto funzionamento delle componenti hardware e software utilizzate per effettuare le misure, al fine di evitare il decadimento nel tempo delle prestazioni dell'Apparecchiatura.

- manutenzione straordinaria, dovuta a malfunzionamenti dell'Apparecchiatura durante campagne di misura, per un massimo di due interventi annui.

L'intervento dell'Appaltatore dovrà essere entro un massimo di 10 giorni lavorativi o eventuale termine migliorativo offerto in fase di gara.

9. OPZIONE

UniTrento si riserva la possibilità di acquistare, entro 36 mesi dalla stipula del contratto pacchetti aggiuntivi per la misura di ulteriori grandezze di interesse meteorologico quali, distribuzione di aerosol, rilevamento di nubi, altezza dello strato limite atmosferico e



Capitolato Prestazionale Lotto 3

monitoraggio delle scie che si instaurano a valle della macchine eoliche, o altre grandezze rilevanti.